九州大学学術情報リポジトリ
Kyushu University Institutional Repository

明治前期におけるエネルギー使用の諸問題

今津, 健治
神戸大学教養部

https://doi.org/10.15017/13581

出版情報：エネルギー史研究 : 石炭を中心として. 4, pp.7-16, 1974-12-10. エネルギー史研究会
バージョン：
権利関係：

KYUSHU UNIVERSITY

明治前期におけるエネルギー使用の諸問題

今津健治

一、はじめに

日本の工業化の初期的段階であった明治前期におけるエネルギー使用の実態は、これまで先学によって克明な研究が数多くなされているが、かならずしも、その全体像が明らかにされるまでには至っていないように思われる。史料の発掘調査も多くの課題を今後に残しているし、それに当時の統計それ自体の不備も研究の進展を大きくはばんでいる。さらに日本の工業化にエネルギーはどのように関連していたかを究明するには、理論的分析の視角も当然必要であろう。しかし筆者はそれを十分に展開し得るまでに至っていない。

以下に述べる論稿は、明治前期において日本の石炭需要のなかで船舶用が大きな比重をしめ、極東海域を航行する蒸気船に日本の石炭が大幅に利用されたことにふれながら、それが日本の工業化にどのように関連づけられるかを、一つの試論として展開しようとするに過ぎないものであることを、最初にお断りしておかなければならないのである。

産業革命の母国イギリスにおいては、石炭の需要はまず家庭用ないし自家用にみられ、やがてそれが鉱山や工場用に波及し、船舶用炭の需要のごときは、蒸気船の出現によって産業革命のいわば最終段階においてようやく出現したのに、わが国においては、江戸時代からすでに製塩用炭の需要などはあったにしても、石炭産業の近代化に強力なインパクトを与えたのは船舶用炭の需要であった。このような日本の石炭需要の特異性が、日本の工業化にどのような影を落したであろうか。

二、蒸気船と日本の石炭

まず明治中期における出炭量、石炭の国内における用途別消費量および輸出量とその比率を第一表によって見ていただきたい。

これによって明らかなことは、江戸時代からの連続として、明治初期には製塩用石炭の比重が、石炭需要の圧倒的部分を占めていたことは十分に推測できる。これに対して明治以後急速に需要を増大させたのは国内の船舶用炭と輸出炭である。しかも輸出炭の相当部分が各開港場において直接外国船に積込まれ、また香港・上海をはじめ東アジアの海域に広く輸出された石炭も、その大部分は船舶用と推測されるから、明治期における石炭需要の増大は、極東海域における蒸気船の動向に緊密な関連性を有していることが、まず認識されなければならないであろう。さらに日本国内の工場用炭の伸びは明治二〇年以降、極めて急速なものがあることが注目される。これに続いて鉄道用炭の伸びも、この間に拡大化の方向をたどってい

第１表

出炭量・輸出量・消費量および比率

単位　トン

明治年	出炭量	輸出量	%	国内石炭消費量								
				船舶用	%	鉄道用	%	工場用	%	製塩用	%	合計
19	1,374,209	669,043	48.9	228,499	29.0	6,441	0.8	97,465	12.4	455,794	57.8	788,200
20	1,746,296	704,935	40.4	240,431	31.5	6,290	0.8	122,732	16.1	394,939	51.7	764,392
21	2,007,669	975,289	48.6	387,686	36.2	13,440	1.3	287,838	26.8	383,779	35.8	1,072,743
22	2,420,756	1,053,821	43.5	392,943	33.8	44,024	3.8	367,784	31.6	358,872	30.8	1,163,624
23	2,598,114	1,214,572	46.7	460,641	32.2	68,825	4.8	424,090	29.7	476,696	33.3	1,430,252
24	3,168,874	1,239,821	39.1	518,137	32.7	98,594	6.2	512,248	32.3	454,853	28.7	1,583,832
25	3,176,840	1,299,352	40.9	431,587	25.2	118,286	6.9	722,650	42.2	439,317	25.7	1,711,840
26	3,317,104	1,505,413	45.4	438,017	25.0	129,603	7.4	728,956	41.5	457,864	26.1	1,754,440
27	4,261,218	1,701,130	39.9	519,447	22.5	166,554	7.2	1,092,656	47.3	533,153	23.1	2,311,810
28	4,766,670	1,844,815	38.7	740,753	27.8	221,221	8.2	1,188,563	44.5	517,414	19.4	2,667,952
29	5,019,690	2,194,412	43.7	687,087	22.6	257,957	8.5	1,553,005	51.0	546,639	18.0	3,044,688
30	5,188,157	2,103,012	40.5	886,048	24.9	343,420	9.7	1,832,233	51.5	496,532	14.0	3,558,233
31	6,696,033	2,186,790	32.7	784,879	18.0	387,466	8.9	2,527,844	58.0	657,859	15.1	4,358,048
32	6,721,798	2,013,695	30.0	1,234,912	24.7	495,976	9.9	2,594,669	51.9	669,325	13.4	4,994,882
33	7,429,457	2,487,614	33.5	1,452,194	27.8	502,936	9.6	2,631,746	50.4	633,533	12.1	5,220,409

資料：出炭量は『帝国統計年鑑』、輸出量は『日本貿易精覧』、消費量は『帝国統計年鑑』ただし、明治１９・２０年は『農商務統計表』。

る。

ところで極東海域に蒸気船が姿を見せたのは一八三〇年代であるが、早くも阿片戦争の時期（一八四〇年前後）に、石炭補給のために長崎港に蒸気船が集まり、長崎港外の高島や九州北西部の石炭が積込まれている。さらに一八六〇年代に日本近海がいよいよ郵便蒸気船（定期航路）の時代を迎えるようになると、石炭の補給は文字通り航路の運命を左右するものとして、良質の塊炭の安定的な供給が必須の条件となった。さらに維新直前には幕府および諸藩の所有する艦船も急速に増加し、加えて軍事工場の発足が石炭の需要増大に拍車をかけた。

しかし極東海域において大量の良質の塊炭を供給可能の炭坑は、高島炭坑がほとんど唯一の存在であった。当時海岸に比較的近い炭坑として華北地区、台湾島、セブ島、ボルネオ島北岸等に良質の炭層の存在することが知られてはいたが、海岸よりやや奥地にあり、鉄道建築に莫大な投資を必要とし、早急な開発が望めなかったり、治安の不安定が安定的な供給を妨げる条件となっていた。高島は運炭船が直に着岸でき、しかもすぐ近くに近代的機械設備の整った船舶修理工場（長崎造船所）をも備えた長崎港という天然の良港をひかえていた。地理的にも極東海域のほぼ中央に位し、極東を航行する蒸気船にとって、またとない絶好の寄港地であった。

一八六八年、高島が佐賀藩とイギリス資本であるグラバーとの共同経営によって開発が進められ、蒸気力を利用するわが国における炭坑機械化の先駆をなしたについては、以上に述べたような事情がその背景をなしていた。

その後高島炭坑は、明治六年鉱山への外資の進出排除と鉱山の政府所有をうたった「日本坑法」が公布されたのを契機に、同年一二月洋銀四〇万ドルをもって明治政府に買収され、翌七年一月官収の手続きを終えて工部省の経営するところとなった。しかしこの高島炭坑も早くも同年十二月には後藤象二郎に払下げられ、さらに明治一四年三菱の経営するところとなった。

次に注目を集めたのは、幕末においてすでに高島と並ぶ当時の大炭坑の双璧をなしていた三池炭坑であった。三池炭坑はもともと三池藩および柳河藩の経営になる稀にみる厚層の炭坑で、高島炭坑と同じく明治六年工部省の経営するところとなったが、有明海の奥にあり、長崎港までの海上輸送が大きな難点となっていた。しかし増大する極東海域の石炭の需要にこたえることのできる大炭坑は、高島炭坑の次には、当面三池炭坑以外にはなかった。明治九年英人技師F・A・ポッターの到着をまって、三池炭坑の本格的な開発が着手され、坑口から海岸まで（二四町三六間、軌道二〇吋）の運炭馬車鉄道の建設や、坑内の運炭と排水のために蒸気機械を設置するなど、設備の近代化は急速に進んだ。一方、海上輸送も港湾の整備や蒸気船の利用などによって、石炭の大量輸送が可能になった。

三池炭の販売を一手に引受けたのは三井物産で、早くも明治九年に上海支店を開設し、三池炭の中国への輸送に強い意欲をみせた。三池炭はやがて高島炭を凌駕し、産出炭の多くの部分を極東市場へ輸出することによって急速な発展を示した。かくて極東にまで進出していたイギリス炭やオーストラリア炭は、その需要をはばまれ、日本炭にその席を譲ることになった。

次に筑豊炭は明治二四年筑豊興業鉄道会社の若松～直方間が開通したのを契機に、それまで遠賀川による舟運に頼っていた状態か

ら脱却し、いよいよ飛躍的な発展を示すことになった。やがて門司港や若松港の整備にともなって、海外に輸出され、あるいは、これらの港から直接外国船に積込まれ、さらには瀬戸内海などを通って国内市場に運ばれていった。

このように極東海域に郵便蒸気船による定期航路網が張りめぐらされることを可能にしたのは、燃料についていえば主として九州北部の石炭であった。郵便による定期的な通信と電信線による迅速な情報伝達、それに加えて定期的な人々の交通は、外交、行政、商業、金融、文化交流等、あらゆる面において、極東が工業化の道を進む最初の時点において、その前提条件をなしたと同時に、きわめて大きな促進的要因をなしたといえよう。そして、それを可能にした決定的な技術的要因として石炭のエネルギーがあったことが記憶されなければならないであろう。

三、日本の工業化と石炭

一八九〇年代は極東海域にも五、六千トン級の大型貨物船が定期航路として就航するようになり、日本をとりまく海運界の様相は、それまでの郵便蒸気船時代に比較して著しい変貌をとげた。新たに新興海運国ドイツの極東進出や日本郵船を先頭とする日本海運業の外国航路への本格的な就航をめぐって、国際競争は一段と激化した。従って極東海域における石炭の需要も一段と増加の傾向をたどったが、その大部分を供給したのが九州北部の炭坑であった。とくに開発の進んだ筑豊炭田が、次第にその比重を増加していった。

これら大型汽船はそれまでの交通・通信手段としての役割に加えて、工業用原料およびその製品を大量に運ぶことの可能な運輸手段となったが、日本における近代産業の成立は、正にこのような条件に支えられていたのである。たとえば最も代表的な近代産業である綿糸紡績業についていえば、大阪紡績会社の場合に典型的にみられるように、その成立の条件として、イギリスからの新鋭機械の移入や技師の派遣もさることながら、原料である棉花の中国およびインドからの輸入と、できあがった綿製品の極東市場への輸出が考えられるが、それらがいずれも大型汽船の就航によって可能であったことはいうまでもあるまい。

また綿糸紡績業をはじめとする近代産業の発足が、炭坑それ自体の石炭需要の伸びとともに、石炭の国内需要、とくに工場用石炭の需要の大きな部分を占め、明治二〇年代に工場用炭が急速な伸びを示す際の最も強力な推進力をなしていたことに注目しなければならないであろう。九州北部から瀬戸内海を通って舟運の便を利用できる大阪周辺に近代的綿糸紡績業が数多く成立した。このように対外的条件からいっても、また国内的条件についてみても、石炭の存在が日本の工業化にとって必要不可欠のものであり、その最も強力な原動力であったことは否定し難いであろう。

さらに石炭をめぐる企業の動きについてこれをみれば、三井・三菱両財閥の発生過程において石炭と緊密な関連性を有するというより、むしろその発展の強力な推進力となったことは、これまでの財閥史の研究が一様に指摘するところである。出発点において三井は三井物産の方針として石炭を主として輸出品の対象として考え、三菱は三菱汽船の方針として直接汽船の燃料にしようとするというニュアンスの違いがみられ、それは後まで尾を引いて、両者の行動にある程度の影響を及ぼしたように思われるが、ともに石炭とともに

発展したことは否定し難いのである。

石炭は明治期において生糸、茶、銅などに次いで、有力な輸出品であった。日本もこれら一次産品の輸出によって、近代産業の機械諸設備や工業原料を輸入し、工業化を推進するという後発工業国としての道を進み、その意味で石炭は大きく寄与した。しかし石炭は生糸や茶とは異なり、居留地に商館を構えていた外国貿易商の手を脱して、日本の貿易資本によって直接国外へ輸出されるようになった最初の商品の一つであったことに注目しなければならないであろう。石炭は日本の貿易自立化のいわば突破口であったといえよう。

高島炭坑をめぐる後藤象二郎とジャーディン・マセソン商会の国際的紛争にみられるように、石炭の輸出をめぐる外国貿易商社との激しい競合があったにしても、ともかくも石炭の輸出が、日本の貿易資本によって可能となったについては、石炭は生糸・茶のような多分に奢侈品的な商品と異なり、重量物の大量輸送品であり、しかも遠く欧米諸国にまで運ばれるのではなく、市場が近距離の中国沿岸をはじめとする極東海域であったから、外国商社にとって石炭という輸出品は、それほど魅力ある商品とは映らなかったのではあるまいか。この点に関しては、さらに考察を深めなければならないであろうが、蒸気船時代を迎えた極東海域において、九州北部の石炭が必須のものであったことは、すでに強調したところである。

三井は明治二一年三池炭坑の払下げを受け、石炭の販売だけでなく採掘をも行うことになった。三菱も日本郵船の成立以後は、炭坑の経営に加えて、石炭をはじめとする貿易の分野に次第に力を傾けるようになった。わが国が世界貿易に進出しようとした一九世紀後半は、すでに蒸気船の時代に突入していて、日本の商業資本が貿易と鉱山の経営を二大支柱にして発展を図るという商業資本本来の発展の経路をたどるにしても、金属鉱山の経営よりも、むしろ炭坑に力点を置かなければならなかったであろうし、また蒸気船時代になって海運業が独立の産業として発生していたから、海運部門を除いた貿易本来の活動に集中せざるを得なかったであろう。以上に述べた三井・三菱の動きは、このような事情を反映したものであるように思われる。

しかし石炭を経営の中に抱え込んだということは、商業資本が工業化へ向って転進する際に、さまざまな形で促進的作用を及ぼすことにもなるのである。三井・三菱による石炭の採掘と販売が、汽船の航行を可能とし、あるいは近代工業に直接、燃料として石炭を供給して、これら産業の成立を支えた事実についてはすでに述べた。さらに三井物産などに顕著にみられるように、先進工業国からの機械諸設備や工業原料の輸入や、出来あがった工業製品の輸出へと、工業化の進展にともなって経営の範囲を拡大する契機をなしたのも石炭を経営の中に取入れていたからである。かくて同社は総合商社へと発展を示したのである。三井物産の創設者益田孝は自伝（『自叙益田孝翁伝』一八五頁）で「三池の石炭販売は利益はたいしたものではなかったが、それよりも発展である」と述懐していることはよく知られた言葉であるが、これもあながち自画自賛だけではあるまい。

四、エネルギーの諸相

幕末から明治期にかけて石炭の需要が増大するなかで、近代的な工場や汽車・汽船用の需要が急速な伸びを示しただけでなく、江戸

時代中期以降から利用されていた製塩用炭の需要も依然として根強いものがあり（第一表参照）、漸増傾向をたどった。また醸造業などのその他の在来産業にも次第に石炭が使用されるようになっていく様子は、断片的な資料によってではあるが推測できるのである。

少くとも明治前期についていえば、石炭の産出は、かってのいわゆる産炭地域（九州北部・宇部・常盤・北海道等）に限られていたのではなく、カロリーの低い亜炭類を含めて、全国的にかなり広範な地域に少量づつではあるが採掘されていたようである。たとえば明治六、七年『府県物産表』などによっても、それはかなり不完全な資料とはいえ、そのことは十分推測できるし、近代的工場や汽車・汽船ですら、初期の頃はこのような石炭を利用した記録が数多く残っている。石炭は本来重量物で、輸送手段がなければ利用できないものであるが、当時の少量の利用であれば、輸送手段の不備なままに、その土地の近くに石炭があれば、それを使用していたのであろう。

さりとて近代産業の成立によって工場用石炭の需要が急速に伸びたのと歩調を合せて、産業全般に石炭の利用が普及していったと見るのは、困難なように思われる。ましてや家庭用ないし自家用、あるいは農業用に石炭が利用される速度は緩慢で、この分野では依然として薪炭類、その他のいわゆるノン・コマーシャルの燃料が大きな比重をもっていたものと推測される。石炭が大きく利用されたのは綿糸紡績業や製紙業あるいはガラス工業やセメント工業等の比較的限られた業種の近代産業で、しかも東京や大阪周辺あるいは名古屋等の石炭の舟運の便を有する、これも比較的限られた地域であったといえよう。

次に明治一九年から明治三六年に至る間の各府県別の石炭消費量および蒸気機関の設置馬力数を第二表に示した。かならずしも以上に述べたことを雄弁に物語るほどの説得力はないが、一応の傾向を知ることができそであろう。明治三五年の『工場通覧』（農商務省商工局工務課編・明治三五年一二月末日現在・職工一〇人以上の工場を調査対象とする）によれば、各工場の分布や馬力数はさらに明瞭になり、以上に述べたことは、はるかに実証性を増すように思われるが、今後の研究課題としたい。

石炭の入手が内陸部においても比較的容易になるのは、鉄道網が全国的に普及する明治末年になってからである。たとえば農村において蒸気機関によって運転される灌漑・排水用の揚水機は、排水用では明治二五年新潟県西蒲原郡巻町堀山新田（一〇馬力）、灌漑用では翌二六年福井県坂井郡芦原村番田（三五馬力）のものが最初ではあるがこれに続くものは少く、『農業用揚水機調査・第二次』（「農務彙纂」第四五・大正元年八月末日調査）によれば、その後に設置された蒸気力による農業用揚水機のほとんどすべては、明治四〇年以降の建設にかかわるものである。そしてこれらの揚水機もその多くが数年を出ずして電力に転換させられたはずである。

しかも以上に述べた農業用揚水機の設置場所の多くは河川に沿っていて、多分に在来からの舟運を利用できたはずで、鉄道の開通とかならずしも結びついていたとも思えないのである。このようなことからも推測されるように、石炭の輸送は依然として在来の舟運に依存する面が少くなく、鉄道の普及による石炭市場の拡大の効果を過大に評価することはできないであろう。

明治三九年若松港における仕向地別石炭積出量が知られているが

（若松石炭商同業組合調）、その仕向地のほとんどが江戸時代からの沿岸航路の港であることは、前述の事情を別の側面から裏書きしているように思われる。石炭の歴史の最後まで、筑豊炭の阪神地区への石炭の輸送は、基本的には舟運に依存している。

つまり内陸部の日本は、鉄道の普及にもかかわらず明治期を通じて石炭と蒸気機関の十分な利用をみないままに直に電力時代を迎え電力の利用によって始めて機械的動力を得るに至ったといえよう。それは都市の中小工業や家庭用ないし自家用の燃料についても同様のことがいえるであろう。

このような状態のなかで工業化の進展にともなって、石炭の輸出と蒸気機関の利用の不利な地域において水車が動力源として用いられたのはむしろ当然であろう。明治一八年六月の調査で日本全国に四九、〇〇二個所の水車場が存在していた（『日本帝国第五統計年鑑』二一六―二一八頁）。この数字のその後の推移を正確に追跡できないが、大正中期に電力が普及するまで、蒸気機関の普及にもかかわらず横這いの状態を続けたか、あるいは一時的に増加した時期すらあったと推測される。在来の日本型水車は精米・精粉、その他農業用には無論のこと、製糸業等の在来産業に幅広く利用され、石炭や蒸気機関の手の及はないところで日本の工業化を支えていたのである。

またこの頃、蒸気機関の間隙をぬって、タービン水車やペルトン水車などの洋式水車を設置した近代工業が存在したことも注目されてよいことであろう。富士製紙の入山瀬工場（静岡県潤川水系）などもその一つで、明治二三年一月操業を開始した。機械設備の仕様および用途は第三表の通りで、さらに同一の出力を出すものとして蒸気機関と比較すれば設備建設費や運転費について差異がみられ、運転費において水車は明らかに有利である。

さらに水車と蒸気機関を並置する工場も数多く見られ、明治末年に至っても工場統計に掲げられている。しかしこれらの工場もやがて電力に動力を転化することになる。水力を日本の工業化に関連してどのように評価するかは、在来産業の近代化をどのように意義づけるかということなどともかかわりをもち、今後に残された課題であろう。

最後に牛馬等の畜力のエネルギーを、日本の工業化の要因としてどのように位置づけるかという大きな課題が残るであろう。それは江戸時代の農業のあり方とも深く関連していて、単に産業の問題というより日本の農耕文化の根源的なものにふれる問題であるといえよう。馬と車の歴史に縁の薄かった日本の文化が、石炭のインパクトに対して示したレスポンスは、独特ものがあったはずである。

また、それとの対比でいえば、米の運搬を機軸にして展開されていた日本の舟運が、石炭の時代への転化において発揮したポテンシャルの大きさと、その独特の対応の仕方も、今後さらに深く研究しなければならない課題である。

第 2 表

府県別石炭消費量および蒸気機関馬力数

	民間工場用石炭消費高					工場用蒸気機関馬力数				
					単位トン					単位馬力
年	明治 19	〃 25	〃 29	〃 33	〃 36	明治 19	〃 25	〃 29	〃 33	〃 36
北海道	738	14,519	23,197	101,063	53,075	73	1,538	617	1,791	1,961
青森	—	—	—	1,166	2,288	17	21	14	27	15
岩手	—	—	23,688	29,966	—	28	43	102	432	163
宮城	171	—	3,702	7,992	3,905	30	60	374	246	435
秋田	913	4,655	8,582	3,933	1,328	268	135	464	133	242
山形	—	277	372	406	991	33	76	213	279	473
福島	—	4,652	4,859	3,545	5,207	30	42	235	106	174
茨城	—	—	2,178	6,859	37,896	7	58	169	295	285
栃木	—	—	1,760	5,411	11,756	94	300	1,053	136	210
群馬	1,756	3,710	8,172	32,292	10,125	74	25	199	90	498
埼玉	—	3,656	4,471	14,746	24,370	35	153	255	662	797
千葉	—	—	926	9,103	10,935	—	—	23	211	219
東京	13,968	68,347	158,097	314,473	373,201	581	2,184	7,639	10,404	15,282
神奈川	2,557	10,889	17,133	29,260	39,520	82	234	320,990	3,757	2,331
新潟	652	2,155	8,700	15,713	26,246	36	257	610	2,998	2,716
富山	—	12,893	720	4,920	3,652	10	—	35	397	377
石川	—	—	548	478	268	9	—	75	105	31
福井	—	—	1,128	3,304	2,836	15	65	100	106	150
山梨	—	—	—	—	3,227	133	6	80	178	146
長野	—	1,357	14,336	10,493	21,658	—	152	470	412	476
岐阜	—	3,363	6,849	16,175	39,672	43	55	503	462	507
静岡	—	3,298	14,079	34,008	40051		147	443	591	763
愛知	2,592	13,337	117,028	110,505	200,036	89	708	2,038	4,684	4,438
三重	1,471	12,620	25,933	42,745	52,078	54	554	2,559	2,759	1,088

滋賀	744	3,110	5,605	9,816	11,724	58	97	201	352	113
京都	3,074	5,648	9,121	125,568	68,703	26	529	752	1,025	539
大阪	20,925	109,102	225,342	372,213	695,493	493	8,246	10,521	17,901	11,247
兵庫	2,983	18,859	72,059	83,390	188,674	266	964	2,725	3,051	4,150
奈良	—	519	6,274	11,916	16,285	—	10	132	241	188
和歌山	105	2,200	7,705	2,460	17,856	18	55	380	570	559
鳥取	—	435	424	1,998	4,198	—	27	86	145	143
島根	—	808	6,964	9,934	9,380	—	29	204	191	190
岡山	3,092	19,680	74,459	64,035	68,043	83	1,115	990	1,965	980
広島	—	2,998	10,886	26,374	34,669	—	37	332	1,095	1,197
山口	1,569	17,675	32,811	140,948	76,750	28	382	319	1,636	1,502
徳島	—	4,832	5,936	17,825	8,777	—	—	5	195	612
香川	—	1,220	8,154	8,155	24,450	—	53	73	393	70
愛媛	—	9,967	45,501	30,307	66,836	8	5	4,631	1,366	1,083
高知	—	—	3,033	4,688	5,451	—	—	48	69	66
福岡	17,259	132,765	377,421	199,353	848,600	483	2,809	10,102	13,736	15,120
佐賀	3,454	22,550	30,735	62,868	66,951	16	86	73	324	122
長崎	18,043	52,070	78,691	72,837	91,889	721	397	4,384	1,224	866
熊本	210	37,279	20,942	11,991	19,529	12	350	694	916	2,864
大分	—	6,107	8,366	13,275	14,556	—	12	78	425	131
宮崎	—	—	—	802	638	2	13	67	86	69
鹿児島	1,152	1,161	1,646	7,545	6,212	141	91	51	87	85
沖縄	—	4	11	—	28	—	—	—	—	3
合計	97,465	608,717	1,478,544	2,076,854	3,310,013	4,096	22,122	376,508	78,254	75,676

資料：民間工場用石炭消費高は明治19年のみ『第三次農商務統計表』他は各年次の『日本帝国統計年鑑』、工場用蒸気機関馬力数は明治19年のみ『日本帝国第六統計年鑑』他は各年次の『農商務統計表』

第 3 表

富士製紙会社入山瀬工場のタービン水車

水系　静岡県潤川　明治２３年１月操業開始

水車　ストウトミル・テンプル社製（アメリカ・オハイオ州）　３基　総計1,２２２馬力

直径	実馬力	理論馬力	落差	流水量(毎秒)	水車によって運転される機械
３６吋	５９３	７４１	６０尺	１０９立方尺	原料挫砕機１３　回転原料蒸釜５　漉器１　発電機１
２５	４１５	５１９	〃	６７　〃	砕木原料製器械３　ポンプ２　原料漉器械１
１９	２１４	２６７	〃	３９　〃	漉器截断機３　光沢付器械　荷造り水締メ器械

蒸気機関との比較

a　設備建設費

水車合計	33,684円142	蒸気機関合計	32,912円500
水路建設	26,409. 142	煉瓦工事（煙突を含む）	10,000. 000
水車および付属品	7,275. 000	蒸気機関および汽缶	22,912. 500

b　運転費（１カ年間）

水車合計（１馬力24円548）	17,777円367	蒸気機関合計（１馬力54円382）	66,455円034
償却費（１５年償却）	145. 500	償却費（汽缶15年　機関50年償却）	1,060. 834
利子（年１割）	3,368. 410	利子（年１割）	3,291. 250
修繕費（原価の５％）	1,684. 207	修繕費（原価の５％）	613. 750
水代	0	石炭代（１馬力１時間３磅積り）	59,389. 200
油類（１日１円）	300. 000	油類（１日２円）	600. 000
給料（器械方2名、油差2名、水番2名）	1,000. 000	給油（器械方２名、油差２名、火夫4名）	1,500. 000
運送費（本社製品にて工場より本社へ運ぶ）	11,279. 250		

資料：『工学会誌』№９３　「富士製紙会社工場ノ概況」